

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 1 1 - 1 2 5 9 2 8

(43) 公開日 平成 11 年 (1999) 5 月 11 日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
G 0 3 G	9/08	G 0 3 G 9/08 3 6 5
	9/09	3 6 1
	9/087	3 8 4

審査請求 未請求 請求項の数 4

O L

(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平 9 - 289928

(22) 出願日 平成 9 年 (1997) 10 月 22 日

(71) 出願人 000004628

株式会社日本触媒

大阪府大阪市中央区高麗橋 4 丁目 1 番 1 号

(72) 発明者 串野 光雄

大阪府吹田市西御旅町 5 番 8 号 株式会社日本触媒内

(72) 発明者 松本 誠

大阪府吹田市西御旅町 5 番 8 号 株式会社日本触媒内

(74) 代理人 弁理士 八田 幹雄 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 フラッシュ定着用重合トナー

(57) 【要約】

【課題】 高い赤外線吸収能を有しフラッシュ定着性が良好でかつ経済的に安価なフラッシュ定着トナーを提供する。

【解決手段】 少なくとも、重合性単量体、着色剤および赤外線吸収剤からなる重合性単量体組成物を重合してなる重合トナーであって、前記赤外線吸収剤が波長 750 ~ 1100 nm に最大吸収波長を有しており、さらに前記赤外線吸収剤の添加量が前記重合性単量体組成物全体の 0.01 重量% ~ 5 重量% の範囲にあることを特徴とするフラッシュ定着用重合トナー。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも、重合性単量体、着色剤および赤外線吸収剤からなる重合性単量体組成物を重合してなる重合トナーであって、前記赤外線吸収剤が波長 750～1100nm に最大吸収波長を有しており、さらに前記赤外線吸収剤の添加量が前記重合性単量体組成物全体の 0.01 重量%～5 重量%の範囲にあることを特徴とするフラッシュ定着用重合トナー。

【請求項 2】 前記着色剤が黒色以外の着色剤である請求項 1 に記載のフラッシュ定着用重合トナー。

【請求項 3】 前記赤外線吸収剤をトナー粒子内に含むことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のフラッシュ定着用重合トナー。

【請求項 4】 少なくとも重合性単量体、着色剤および赤外線吸収剤からなる重合性単量体組成物を重合してなる重合トナーであって、前記赤外線吸収剤が波長 750～1100nm に最大吸収波長を有しており、トナーの体積平均粒子径が 3～15 $\mu$ m であり、形状係数の値が 100～160 であることを特徴とするフラッシュ定着用重合トナー。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、フラッシュ定着用重合トナーに関するものである。詳しく述べると本発明は、フラッシュ定着性が良好でかつ経済的に安価なフラッシュ定着用重合トナーに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】電子写真方式における被印刷物への画像定着方式としては、従来主としてヒートロール方式が使用されている。しかしながら、この方式は、トナーにより画像形成された紙等の被印刷物を加熱ロール間に通して、トナーを被印刷物に熱圧着させるものであるため、定着部で目詰まりを起こしたり、画像が押しつぶされるため解像度が低下する、被印刷物の種類が限られる等の問題を有するものである。

【0003】フラッシュ定着方式は、非接触定着法の一つであって、上記したようなヒートロール方式における問題はなく優れた定着方式であるが、キセノンフラッシュランプの光、特に赤外光をトナー中の成分が吸収することで溶融し定着するものであるため、赤外光の吸収能を有しないまたは弱い色剤を多く用いるカラートナーでは、定着不良が生じる。

【0004】このような定着不良の問題を解決する方法として、特開昭 63-161460 号公報には、フラッシュ定着トナー中に波長 800～1100nm に光吸収ピークを有する赤外線吸収剤を分散配合することが提案されている。また、特開昭 60-57858 号公報、特開昭 60-63546 号公報、特開昭 61-132959 号公報には、800～1100nm に光吸収ピークを有する特定の化合物をトナー組成物に対し 1 重量%～1

0 重量%添加することが提案されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の先行文献に記載されるフラッシュ定着トナーはすべて粉砕法により得られるトナーである。

【0006】粉砕法により製造されるトナーは、小粒径のトナーが得られにくく、また形状も不定形であり十分な流動性が得られにくい。このためフラッシュ定着の高解像度が得られる特徴を充分発揮できないものである。

10 【0007】さらに、赤外線吸収剤の分散に特別配慮されておらず、赤外線吸収剤の分散が充分とは言えない。それゆえに、赤外線吸収剤の光吸収による発熱作用により結着樹脂を充分溶解するには、赤外線吸収剤の添加量が必然的に多くなり、非効率かつ非経済的であった。

【0008】加えて、添加量が多くなるゆえ、赤外線吸収剤の持つ色調による色汚染、及びこれらの化合物の構造あるいは官能基等による帯電性への影響の問題も生じるものであった。

20 【0009】したがって、本発明は、新規なフラッシュ定着トナーを提供することを課題とする。本発明はまた、高い赤外線吸収能を有しフラッシュ定着性が良好でかつ経済的に安価なフラッシュ定着トナーを提供することを課題とするものである。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】上記諸目的は、下記 (1)～(4) により達成される。

30 【0011】(1) 少なくとも、重合性単量体、着色剤および赤外線吸収剤からなる重合性単量体組成物を重合してなる重合トナーであって、前記赤外線吸収剤が波長 750～1100nm に最大吸収波長を有しており、さらに前記赤外線吸収剤の添加量が前記重合性単量体組成物全体の 0.01 重量%～5 重量%の範囲にあることを特徴とするフラッシュ定着用重合トナー。

【0012】(2) 前記着色剤が黒色以外の着色剤である上記 (1) に記載のフラッシュ定着用重合トナー。

【0013】(3) 前記赤外線吸収剤をトナー粒子内に含むことを特徴とする上記 (1) または (2) に記載のフラッシュ定着用重合トナー。

40 【0014】(4) 少なくとも重合性単量体、着色剤および赤外線吸収剤からなる重合性単量体組成物を重合してなる重合トナーであって、前記赤外線吸収剤が波長 750～1100nm に最大吸収波長を有しており、トナーの体積平均粒子径が 3～15 $\mu$ m であり、形状係数の値が 100～160 であることを特徴とするフラッシュ定着用重合トナー。

## 【0015】

【作用】このように本発明においては、フラッシュ定着トナーを重合法によって製造するため、容易に体積平均粒子径 3～10 $\mu$ m 程度といった小粒径トナーが得られ、トナーの形状係数の値が 100～160 の球形状か

ら若干異形化した形状のトナーであるため流動性が良好で、フラッシュ定着法のもつ高解像度が得られると言う特徴を充分発揮できるものである。

【0016】また重合法においては、赤外線吸収剤の微分散方法は種々の方法が採用できるため、トナー粒子間および粒子内に均一に微分散することができる。

【0017】このため赤外線吸収剤の添加効率が高く、少量の添加で定着度70%以上の定着画像が得られ、経済的にも有利であり、色汚染の問題、帯電性への影響もほとんどない。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明を実施態様に基づきより詳細に説明する。

【0019】本発明のフラッシュ定着用重合トナーを製造するにおいて用いられる重合性単量体としては、懸濁重合、乳化重合、分散重合等の重合物を球状微粒子として得ることのできる重合方法によって重合可能なものであれば特に限定されるわけではなく、トナーの分野において一般的に用いられている各種のビニル系単量体、例えば、スチレン、*o*-メチルスチレン、*m*-メチルスチレン、*p*-メチルスチレン、 $\alpha$ -メチルスチレン、*p*-メトキシスチレン、*p*-tert-ブチルスチレン、*p*-フェニルスチレン、*o*-クロロスチレン、*m*-クロロスチレン、*p*-クロロチレン等のスチレン系単量体；アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸*n*-ブチル、アクリル酸イソブチル、アクリル酸ドデシル、アクリル酸ステアシル、アクリル酸2-エチルヘキシル、アクリル酸テトラヒドロフルフリル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸プロピル、メタクリル酸*n*-ブチル、メタクリル酸イソブチル、メタクリル酸*n*-オクチル、メタクリル酸ドデシル、メタクリル酸2-エチルヘキシル、メタクリル酸ステアシル等の（メタ）アクリル酸エステル系単量体；エチレン、プロピレン、ブチレン等のオレフィン系単量体、その他、アクリル酸、メタクリル酸、塩化ビニル、酢酸ビニル、アクリロニトリル、アクリルアミド、メタクリルアミド、*N*-ビニルピロリドン等を単独でまたは2種以上組合せて用いることが可能である。

【0020】さらに分子間に架橋構造を有するものを得ようとする場合、例えば、ジビニルベンゼン、ジビニルナフタリン、これらの誘導体等の芳香族ジビニル化合物、エチレングリコールジメタクリレート、トリエチレングリコールジメタクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、アリルメタクリレート、*t*-ブチルアミノエチルメタクリレート、テトラエチレングリコールジメタクリレート、1,3-ブタンジオールジメタクリレート等のごときジエチレン性不飽和カルボン酸エステル、*N*, *N*-ジビニルアニリン、ジビニルエーテル、ジビニルサルファイド、ジビニルスルホン酸の全てのジビニル化合物及び3個以上のビニル基を有する化合

物等を架橋成分として添加することが可能である。さらに、ポリブタジエン、ポリイソブレン、不飽和ポリエステル、クロロスルホン化ポリオレフィン等も有効である。

【0021】さらに重合性単量体組成物中に、重合性単量体組成と同様のものよりなる（共）重合体あるいはその他の（共）重合体、例えば、スチレン系樹脂、スチレン・アクリレート系樹脂、ロジン誘導体、芳香族系石油樹脂、ピネン系樹脂、エポキシ系樹脂、クマロン系樹脂などを添加することで粒度分布の均一化を図ることができる。重合体としては特に限定されるものではないが、例えば重量平均分子量500～100000程度、より好ましくは1000～50000程度が適当である。このような（共）重合体の添加量は重合性単量体100重量部に対し0～50重量部程度が適当である。

【0022】また着色剤としては、従来公知のものがいづれも使用でき、例えば、カーボンブラック、ファーネスブラック、アセチレンブラック等の黒色着色剤、黄鉛、カドミウムエロー、黄色酸化鉄、チタン黄、クロムエロー、ナフトールエロー、ハンザエロー、ピグメントエロー、ベンジジンエロー、パーマネントエロー、キノリンエローレーキ、アンスラピリミジンエロー等の黄色着色剤、パーマネントオレンジ、モリブデンオレンジ、バルカンファーストオレンジ、ベンジンオレンジ、インダンスレンブリリアントオレンジ等の橙色着色剤、酸化鉄、アンバー、パーマネントブラウン等の褐色着色剤、ベンガラ、ローズベンガラ、アンチモン末、パーマネントレッド、ファイヤーレッド、ブリリアントカーミン、ライトファストレッドトナー、パーマネントカーミン、ピラズロンレッド、ボルドー、ヘリオボルドー、ローダミンレーキ、デュボンオイルレッド、チオインジゴレッド、チオインジゴマルーン、ウォッチングレッドストロンチウム等の赤色着色剤、コバルト紫、ファーストバイオレット、ジオキサンバイオレット、メチルバイオレットレーキ等の紫色着色剤、メチレンブルー、アニリンブルー、コバルトブルー、セルリアンブルー、カルコオイルブルー、無金属フタロシアニンブルー、フタロシアニンブルー、ウルトラマリンブルー、インダンスレンブルー、インジゴ等の青色着色剤、クロムグリーン、コバルトグリーン、ピグメントグリーンB、グリーンゴールド、フタロシアニングリーン、マラカイトグリーンオキサレート、ポリクロムブROM銅フタロシアニン等の緑色着色剤などの顔料または染料を例示することができ、これらの顔料または染料は単独あるいは複数組み合わせ用いることができる。

【0023】なお、本発明のフラッシュ定着トナーは、赤外線吸収剤の添加によるフラッシュ定着性の改良を図ったものであるため、特に、黒色以外の着色剤を用いたカラートナーの場合に効果が大きいものである。

【0024】これらの着色剤は、特に限定されるもので

はないが、トナー組成物中に、3～15重量%配合されるものであることが好ましい。

【0025】本発明のフラッシュ定着トナーは、さらに赤外線吸収剤が添加されてなるものである。本発明において用いられる赤外線吸収剤としては、最大吸収波長が750～1100nmのものが好ましく、より好ましくは800～1100nmである。

【0026】本発明において使用される赤外線吸収剤は、上記のごとく波長750～1100nmに最大吸収波長を有するものであれば特に限定はない。例えば、シアニン化合物、ジイモニウム化合物、アミニウム化合物、Ni錯体化合物、フタロシアニン化合物、アントラキノン化合物、及びナフタロシアニン化合物などが例示できる。

【0027】具体的には、日本化薬製のKayasorb IR-750、IRG-002、IRG-003、IRG-022、IRG-023、IR-820、CY-2、CY-4、CY-9、CY-10、CY-17、CY-20等、及びビス(1,2-ジフェニレセン-1,2-ジオクチル)ニッケル、オクタキス(アニリノ)オクタキス(フェニルチオ)バナジルフタロシアニン、オクタキス(アニリノ)オクタフルオロバナジルフタロシアニン、4-テトラキス(アニリノ)-3,5,6-ドデカフルオロ塩化スズフタロシアニン等が挙げられる。

【0028】本発明のフラッシュ定着トナーにおいて、このような赤外線吸収剤の添加量は、重合性単量体に対して、0.01重量%～5重量%、好ましくは0.01重量%～3重量%の割合とされる。すなわち、添加量が0.01重量%未満では、赤外線吸収剤が重合性単量体を重合させた結果得られるトナー粒子内において充分に分散していても、充分な定着性を得ることが困難となる虞れが高く、一方、添加量が5重量%を越えると、定着性の面では何ら問題はないが、経済的に不利なものとなるばかりでなく、トナーの色調、帯電性等に悪影響を及ぼす虞れが生じてくるためである。

【0029】このような赤外線吸収剤の重合性単量体組成物中への添加時期及び添加方法は特に限定されず、また赤外線吸収剤の重合性単量体中への分散ないし溶解方法としても特に限定されるものではないが、得られるトナー粒子間及びトナー粒子内に均一に存在させ、且つその存在状態が溶解状態ないしは微分散状態となるような手法を選択することが望ましい。

【0030】その方法としては、例えばボールミル、ペイントシェーカー、サンドミル、コロイドミル、アトライター、ニーダー、3本ロール等の分散装置を用いる方法がある。

【0031】本発明のフラッシュ定着トナーには、さらに必要に応じてワックス成分、電荷制御剤、流動化剤等の添加剤を配合することが可能である。

【0032】ワックス成分としては、ポリオレフィン系ワックスおよび天然ワックス等が用いられ得る。ポリオレフィン系ワックスとしては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブチレン、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-ブテン共重合体、エチレン-ペンテン共重合体、エチレン-3-メチル-1-ブテン共重合体、あるいはオレフィンとその他の単量体、例えばビニルエステル類、ハロオレフィン類、(メタ)アクリル酸エステル類、(メタ)アクリル酸ないしその誘導体等、との共重合体などが挙げられるが、その重量平均分子量が1000～45000程度のものであることが望ましい。また、天然ワックスとしては、カルバナロウ、モンタンロウ、天然パラフィン等が例示できる。

【0033】電荷制御剤としては、例えば、ニグロシン、モノアゾ染料、亜鉛、ヘキサデシルサクシネート、ナフトエ酸のアルキルエステルまたはアルキルアミド、ニトロフミン酸、N,N-テトラメチルジアミンベンゾフェノン、N,N-テトラメチルベンジジン、トリアジン、サリチル酸金属錯体等が例示できる。本発明のフラッシュ定着トナーにおいて使用される着色剤が黒色以外のものであるカラートナーの形態においては、電荷制御剤としては無色ないし淡色のものが好ましい。

【0034】また、流動化剤としては、例えば、コロイダルシリカ、疎水性シリカ、疎水性チタニア、疎水性ジルコニア、タルク等の無機微粒子、その他、ポリスチレンビーズ、(メタ)アクリル樹脂ビーズ等の有機微粒子などが用いられ得る。

【0035】本発明のフラッシュ定着トナーの製法としては、前記したように、重合物を球状微粒子として得ることのできる重合方法であればよく、例えば、懸濁重合法、乳化重合法、分散重合法等に基づき、重合性単量体に、着色剤、赤外線吸収剤、さらには上記したようなワックス成分、電荷制御剤、流動化剤等の添加剤を配合してなる重合性単量体組成物を重合することにより行うことができる。

【0036】懸濁重合、分散重合及び乳化重合において用いられる分散剤あるいは乳化剤としては、ポリビニルアルコール、ゼラチン、トラガント、デンプン、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ポリアクリル酸ナトリウム、ポリメタクリル酸ナトリウム、ポリビニルピロリドン等の高分子分散剤、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、テトラデシル硫酸ナトリウム、ペンタデシル硫酸ナトリウム、オクチル硫酸ナトリウム、アリル-アルキル-ポリエーテルスルホン酸ナトリウム、オレイン酸ナトリウム、ラウリル酸ナトリウム、カプリル酸ナトリウム、カプロン酸ナトリウム、ステアリン酸ナトリウム、オレイン酸カリウム、3,3'-ジスルホンジフェニル尿素-4,4'-ジアゾ-ビス-アミノ-8-ナフトール-6-スルホン酸ナトリウム、オルト-カルボキシベンゼン

ーアゾージメチルアニリン、2, 2', 5, 5' -テトラメチルトリフェニルメタン-1, 1' -ジアゾービス-β-ナフトール-ジスルホン酸ナトリウム、アルキルナフタレンスルホン酸ナトリウム、ジアルキルスルホコハク酸ナトリウム、アルキルジフェニルエーテルジスルホン酸ナトリウム、ポリオキシエチレンアルキル硫酸ナトリウム、ポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸トリエタノールアミン、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル硫酸アンモニウム、アルキルスルホン酸ナトリウム、β-ナフタレンスルホン酸ホルマリン縮合物のナトリウム塩、特殊芳香族スルホン酸ホルマリン縮合物のナトリウム塩、特殊カルボン酸型高分子界面活性剤、ポリオキシエチレンラルリルエーテル、ポリオキシエチレンセチルエーテル、ポリオキシエチレンステアarylエーテル、ポリオキシエチレンオクチルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンソルビタンアルキレート、ラウリルトリメチルアンモニウムクロライド、ステアリルトリメチルアンモニウムクロライド、セチルトリメチルアンモニウムクロライド、ジステアリルジメチルアンモニウムクロライド、アルキルベンジルジメチルアンモニウム等の界面活性剤、その他アルギン酸塩、ゼイン、カゼイン、硫酸バリウム、硫酸カルシウム、炭酸バリウム、炭酸マグネシウム、リン酸カルシウム、タルク、粘土、ケイソウ土、ベントナイト、水酸化チタン、水酸化トリウム、金属酸化物粉末等が挙げられる。

【0037】また重合に用いる重合開始剤としては、通常懸濁重合、分散重合に用いられる油溶性の過酸化物系あるいはアゾ系開始剤が利用できる。一例を挙げると、例えば、過酸化ベンゾイル、過酸化ラウロイル、過酸化オクタノイル、オルソクロロ過酸化ベンゾイル、オルソメトキシ過酸化ベンゾイル、メチルエチルケトンパーオキサイド、ジイソプロピルパーオキシジカーボネート、キュメンハイドロパーオキサイド、シクロヘキサノンパーオキサイド、t-ブチルハイドロパーオキサイド、ジイソプロピルベンゼンハイドロパーオキサイド等の過酸化物系開始剤、2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル、2, 2'-アゾビス(2, 4-ジメチルバレロニトリル)、2, 2'-アゾビス(2, 3-ジメチルブチロニトリル)、2, 2'-アゾビス(2-メチルブチロニトリル)、2, 2'-アゾビス(2, 3, 3-トリメチルブチロニトリル)、2, 2'-アゾビス(2-イソプロピルブチロニトリル)、1, 1'-アゾビス(シクロヘキサ-1-カルボニトリル)、2, 2'-アゾビス(4-メチキシー-2, 4-ジメチルバレロニトリル)、2-(カルバモイルアゾ)イソブチロニトリル、4, 4'-アゾビス(4-シアノバレリン酸)、ジメチルー2, 2'-アゾビスイソブチレート等がある。乳化重合に用いられる水溶性の開始剤としては、例えば、過硫酸ナトリウム、過硫酸カリウム、過硫酸アンモニウム

等の過硫酸塩類、ターシャリイソブチルハイドロパーオキサイド、クメンハイドロパーオキサイド、パラメンタンハイドロパーオキサイドなどの有機過酸化物類、過酸化水素等が挙げられる。このような重合開始剤は、重合性単量体に対して、0.01~20重量%、特に、0.1~10重量%使用されるのが好ましい。

【0038】ここで懸濁重合によるトナーの製造法は、例えば重合性単量体、赤外線吸収剤、着色剤、重合開始剤、必要に応じて電荷制御剤、ワックス成分等からなる重合性単量体組成物を水系媒体に懸濁し、重合し、その後濾過、洗浄、乾燥を行うことによりトナー粒子を得る方法である。なお、重合性単量体組成物の調製において、ボールミル等で赤外線吸収剤、着色剤等の添加剤を微分散しても良い。また、必要に応じて、途中の工程で懸濁分散剤を除去する工程、あるいは重合粒子を凝集処理等を行う工程、また解砕等を行う工程を加えても良い。

【0039】また分散重合によるトナーの製造法は、例えば、重合性単量体は相溶するが、重合体は相溶しない溶媒を媒体として用い、これに前記と同様の重合性単量体組成物を添加し、重合し、その後、濾過、洗浄、乾燥してトナー粒子を得る方法であり、懸濁重合と同様に途中の工程で、分散剤の除去、重合粒子の凝集処理、また解砕等の工程を加えても良い。

【0040】乳化重合によるトナーの製造法は、例えば、重合性単量体組成物を乳化重合して得られる乳化重合液中に、赤外線吸収剤、着色剤等の添加剤を添加し、微分散させ、凝集操作を行ってトナー粒子を得る方法であり、懸濁重合と同様に途中の工程で、分散剤の除去、解砕、分級等の工程を加えても良い。

【0041】このようにして得られる重合トナーの体積平均粒子径は、3~15μmが好ましい。またそのトナーの形状係数は100~160であることが好ましい。より好ましくは100~140である。

【0042】トナーの体積平均粒子径が15μmを越えるものである場合、トナーの粒子径が大きく充分な解像度の画像が得られない。逆に3μm未満の場合には得られる画像の解像度は高いが、流動性が低いと画像が安定せず、カブリ、クリーニング不良の原因ともなる。また、トナーの形状係数の値が160を越えるのもであるとトナーの流動性が劣るものとなり得られる画像の解像度が低下する。

【0043】本発明に係るフラッシュ定着用重合トナーの定着には、キセノンフラッシュランプを用い、キセノンフラッシュランプの電気入力エネルギーは単位面積当たり1.6~3J/cm<sup>2</sup>で定着できる。その定着度が70%以上であると使用に際し問題を生じないが、70%以下の場合、摩擦力などで脱離が生じ接触した他の物を汚染する等の問題を生じる。

【0044】本発明のフラッシュ定着トナーは、例え

ば、バーコード印刷、ラベル印刷、タグ印刷、カールソン方式あるいはイオンフロー方式等のプリンターおよびコピー等の各種の用途に好適に使用できるものであり、特にカラー化した実施形態においても安価にて良好なフラッシュ定着性を発揮する製品を提供できるために、これらの用途における画像のカラー化の要望に容易に対応できるものである。

#### 【0045】

【実施例】以下本発明を実施例に基づきより具体的に説明する。なお、以下において、「%」および「部」は特に断らない限り重量によるものである。

#### 【0046】実施例1

スチレン85部、n-ブチルアクリレート15部、ジビニルベンゼン0.1部、2, 2'-アゾビスブチロニトリル(ABNR、日本ヒドラジン工業製)2部、2, 2'-アゾビス(2, 4-ジメチルバレロニトリル)(ABNV)2部、フタロシアニンブルー(リオノールブルーES、東洋インキ製)6部、電荷制御剤(ボントロンE82、オリエント化学工業製)1部、赤外線吸収剤(カヤソーブCY-17、日本化薬製)1部からなる重合性単量体組成物を、直径2.5mmのガラスビーズ130gと共に450ml容量マヨネーズビンに入れ、ペイントシェーカーで60分間分散混合した。

【0047】この重合性単量体組成物を、予め調整された0.2%ハイテノールN08(第一工業製薬製)水溶液430部に添加し均一混合した後、エバラマイルダー(荏原製作所製)にて、回転数12000rpm、流量230kg/Hrの運転条件下に前記混合液を1回通過させ、懸濁液を得た。

【0048】この懸濁液を窒素雰囲気下で、重合粒子が沈降しない程度に全体を均一攪拌しながら昇温し、75℃で5時間重合を行った。

【0049】この重合液中の重合粒子径をコールターマルチサイダー11(コールター社製)で測定した結果、体積平均粒子径が6.5μmであった。

【0050】次いで、固液分離、洗浄を繰り返し行った後、温度50℃の減圧乾燥機で24時間乾燥を行い、着色樹脂微粒子(1)を得た。

【0051】この着色樹脂微粒子(1)を電子写真用トナー原粉として用い、これに疎水性シリカ(アエロジルR-972、日本アエロジル製)を0.3%添加し充分混合してトナー(1)を得た。この着色樹脂粒子(1)の形状係数は105であった。

【0052】このようにして得られたトナー(1)に対し、以下に示すような方法によって定着度、色調、画像上のカブリ、解像度に関して評価を行った。得られた結果を表1に示す。

#### 【0053】実施例2

実施例1において、赤外線吸収剤をビス(1, 2'-ジフ \* 比較例1

\*エニレセン-1, 2-ジチオール)ニッケル1部とし、フタロシアニンブルーを赤色顔料(ライオネルレッドC P-A、東洋インキ製)5部にする以外は実施例1と同様の成分からなる重合性単量体組成物を、ボールミルで48時間混合分散した。

【0054】この重合性単量体組成物を、予め調整された0.04%のドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウムと4%のリン酸カルシウムを含む水430部に添加し、ホモキサー(特殊機化工製)において8000rpmで5分間攪拌し懸濁液を得た。この懸濁液を用いて実施例1と同様にして重合を行った。この重合液中の重合粒子径を実施例1と同様にして測定した結果、体積平均粒子径が5.1μmであった。

【0055】次いで、固液分離、洗浄を繰り返し行った後、温度50℃の減圧乾燥機で24時間乾燥を行い、着色樹脂微粒子(2)を得た。この着色樹脂粒子(2)の形状係数は108であった。

【0056】この着色樹脂微粒子(2)を電子写真用トナー原粉として用い、実施例1と同様にしてトナー(2)を得た。

【0057】このようにして得られたトナー(2)についても実施例1と同様に性能評価を行った。得られた結果を表1に示す。

#### 【0058】実施例3

実施例1において、赤外線吸収剤をオクタキス(アリニノ)オクタキス(フェニルチオ)バナジルフタロシアニン0.3部にする以外は実施例1と同様の成分からなる重合性単量体組成物を調製し、その後実施例1と同様にして、懸濁、重合、重合液の粒子径測定を行った。その結果、体積平均粒子径が6.8μmであった。この重合液に疎水性シリカ(アエロジルR-972、日本アエロジル製)0.5部をメタノール5部に分散させた。分散液を添加しホモキサー(特殊機化工製)で重合液中に分散した後攪拌しながら70℃に昇温し、60分間保持して凝集・融着処理を行った後冷却した。

【0059】次いで、固液分離、洗浄を繰り返し行った後、温度50℃の減圧乾燥機で24時間乾燥を行い、この乾燥物をジェットミルで解砕し風力分級機で分級して体積平均粒子径7.1μmの着色樹脂微粒子(3)を得た。この着色樹脂粒子(3)の形状係数は141であった。

【0060】この着色樹脂微粒子(3)を電子写真用トナー原粉として用い、実施例1と同様にしてトナー(3)を得た。

【0061】このようにして得られたトナー(3)についても実施例1と同様に性能評価を行った。得られた結果を表1に示す。

#### 【0062】

11

スチレンアクリル樹脂 (TB-1000、三洋化成製)  
 スチレンアクリル樹脂 (ST-95、三洋化成製)  
 赤色顔料 (ライオネルレッドCP-A、東洋インキ製)  
 電荷制御剤 (ボントロンE82、オリエント化学工業製)  
 赤外線吸収剤

12

80部  
 20部  
 5部  
 1部  
 3部

(ビス(1,2'-ジフェニレゼン-1,2-ジチオール)ニッケル)

上記のトナー組成物を粉体混合機 (ハイスピードミキサー、深江工業製) で充分混合した後、ラボプラストミル (東洋精機製) で熔融混合した。この混合物を冷却後、粗粉碎し、さらにジェットミルで微粉碎した。得られた微粉碎物を風力分級機で分級し、体積平均粒子径10.1μmの比較用着色樹脂粒子(C1)を得た。この比較用着色樹脂粒子(C1)の形状係数は172であった。\*

\*この比較用着色樹脂粒子(C1)を電子写真用トナー原粉として用い、実施例1と同様にして、比較用トナー(C1)を得た。得られた比較用トナー(C1)について実施例1と同様に性能評価を行った。得られた結果を表1に示す。  
 【0063】

#### 比較例2

ポリエステル樹脂 (タフトンNE1110、花王製) 100部  
 フタロシアニンブルー (リオノールブルーES、東洋インキ製) 5部  
 電荷制御剤 (ボントロンE82、オリエント化学工業製) 1部  
 赤外線吸収剤 1部

(カヤソープCY-17、日本化薬製)

上記のトナー組成物を用いて比較例1と同様の方法で熔融混練、粉碎、分級を行い、体積平均粒子径9.5μmの比較用着色樹脂粒子(C2)を得た。この比較用着色樹脂粒子(C2)の形状係数は175であった。この比較用着色樹脂粒子(C2)を電子写真用トナー原粉として用い、実施例1と同様にして、比較用トナー(C2)を得た。得られた比較用トナー(C2)について実施例1と同様に性能評価を行った。得られた結果を表1に示す。

#### 【0064】比較例3

実施例1における重合性単量体組成物において、赤外線吸収剤を添加しない以外は同様の組成とし、実施例1と同様の方法にて比較用トナー(C3)を得た。得られた比較用トナー(C3)について実施例1と同様に性能評価を行った。得られた結果を表1に示す。

#### 【0065】(性能評価)

##### ・形状係数の測定

最大長の2乗を面積で割った形状係数(次式により求めた値の平均値である。)で、粒子の形状が近いほど100に近い値となる。

【0066】なお、本明細書の値は、リアルタイム画像処理解析装置(ルーゼックスF、(株)ニレコ製)で測定した値である。

【0067】形状係数 =  $\{(\text{最大長})^2 / (\text{面積})\} \times \pi / 4 \times 100$

最大長: 粒子の投影像における最大長

面積: 粒子の投影面積

##### ・定着度試験

トナー4部、アクリル変性シリコン樹脂被覆キャリア96部からなる現像剤を、市販の複写機(レオドライ7610、東芝製)にセットし、未定着画像を作成した後キ

20 セノンフラッシュランプを電気入力エネルギー2J/cm<sup>2</sup>で用いフラッシュ定着させた。

【0068】このフラッシュ定着画像を、スコッチメンディングテープ(3M製)を幅40mm、直径100mmの1.5kg金属ローラーで接着し30分間放置後、約135°の角度で1分間で約20cmの速度で剥離するテープ剥離試験に供し、テープ剥離後の画像残存率を定着度として評価した。

【0069】テープ剥離後の画像残存率は、テープ剥離前後の画像濃度を測定し次式により算出した。

30 【0070】

【数1】定着度(%) = (テープ剥離後の画像濃度 / テープ剥離前の画像濃度) × 100

画像濃度は、マクベス反射濃度計RD514型(A division kollmorgen Corp製)を用い測定した。

#### 【0071】・画像上のカブリ

白地画像部のトナーカブリを倍率20倍のルーペを用いて観察し評価した。なお、評価は次の3段階の基準によった。

【0072】○ トナーカブリなし。

40 【0073】△ トナーカブリあるが問題ないレベル。

【0074】× トナーカブリが多く問題。

#### 【0075】・解像度

電子写真学会テストチャートNo.1-R(1975)を用い、65line/inchのドット再現性及び3.2本/mmの細線再現性をそれぞれ実体顕微鏡写真(×60)を撮影し評価した。なお評価は次の3段階の基準によった。

【0076】○ ドット及び細線の太りまたは細りがほとんどなく、テストチャートをほぼ再現している。

50 【0077】△ ドット及び細線の太りまたは細りが若

干認められるが、問題ないレベル。

【0078】× ドット及び細線の太りまたは細りが著しく、欠損部がある。

#### 【0079】・色調評価

実施例及び比較例それぞれの組成で、赤外線吸収剤を含まないトナーを作成し、それを色調標準トナーとした。実施例および比較例のトナーのフラッシュ定着と、色調標準トナーのオープン定着画像との色調を肉眼にて比較し、赤外線吸収剤による色調への影響を調べた。なお、\*

\*評価は次の4段階の基準によった。

【0080】◎ 色調への影響が認められない。

【0081】○ 色調への影響がわずかに認められるが問題ない。

【0082】△ 色調への影響が認められる。

【0083】× 色調への影響が大きく色調が明らかに変化している。

【0084】

【表1】

	トナー 製法	トナー	赤外線 吸収剤*	添加量 (%)	トナー 粒子径 ( $\mu\text{m}$ )	形状 係数	定着度 (%)	カブリ	解像度	色調
実施例1	重合法	(1)	A	1.0	6.6	105	78	○	○	○
実施例2	重合法	(2)	B	1.0	5.1	108	88	○	○	○
実施例3	重合法	(3)	C	0.3	6.8	141	95	○	○	◎
比較例1	粉砕法	(C1)	B	3.0	10.1	172	25	×	△	△
比較例2	粉砕法	(C2)	A	1.0	9.5	175	55	△	△	△
比較例3	重合法	(C3)	—	—	6.5	105	11	○	○	※

\*A カヤソーブCY-17 日本化薬製  $\lambda_{\text{MAX}}$  807nm

B ビス(1, 2'-ジフェニレセン-1, 2-ジチオール)ニッケル

$\lambda_{\text{MAX}}$  869nm

C オクタキス(アニリノ)オクタキス(フェニルチオ)

バナジルフタロシアニン

$\lambda_{\text{MAX}}$  964nm

※トナー(1)の標準

#### 【0085】

【発明の効果】以上述べたように本発明は、重合法によってトナー粒子を得るものであるため、容易に小粒径トナーが得られ、かつ球形状あるいは球に近い形状であるため流動性が良好で、フラッシュ定着法のもつ高解像度が得られるという特徴を充分発揮できるものである。ま

た重合法においては、赤外線吸収剤の微分散方法は種々の方法が採用できるため、トナー粒子間および粒子内に均一に微分散することができる。このため赤外線吸収剤の添加効率が高く、少量の添加で十分な定着が得られ、経済的にも有利であり、色汚染の問題、帯電性への影響もほとんどない。